



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09138602 A**(43) Date of publication of application: **27.05.97**

(51) Int. Cl

**G03G 15/20**  
**G03G 15/20**  
**F16C 13/00**  
**G03G 9/08**  
**G03G 9/087**

(21) Application number: **07296532**(22) Date of filing: **15.11.95**(71) Applicant: **KONICA CORP**

(72) Inventor: **NAGASE TATSUYA**  
**NISHIMORI YOSHIKI**  
**SHIRASE AKIZO**

**(54) IMAGE FIXING METHOD**

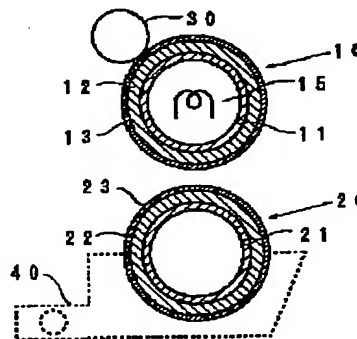
which the toner image is fixed.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a fixed image having low glossiness as a toner image is surely fixed after offset development is effectively prevented.

**SOLUTION:** A fixing device has a pair of rollers 10, 20 which respectively have silicone rubber layers 12, 22 and fluororesin layers 12, 23 and are brought into pressurized contact with each other. These silicone rubber layers 12, 22 consist of silicone rubber having JIS-A hardness of 15 to 45° and the difference in the surface hardness between a pair of the rollers 10, 20 is 0 to 5°. Toners contain a binder resin consisting of a crosslinked styrene-acrylic resin which has a THF insoluble component of 20 to 40wt.% and has the mol. wt. of this THF soluble component and its distribution within a specific range and a linear polyester resin which is obtd. by bivalent arom. carboxylic acid and bivalent arom. alcohol and has the mol. wt. and its distribution within a specific range. A recording material deposited with the toner image by these toners is passed between the rollers of this fixing device, by



(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 2		G 0 3 G 15/20	1 0 2
	1 0 4			1 0 4
F 1 6 C 13/00		9037-3 J	F 1 6 C 13/00	A
G 0 3 G 9/08			G 0 3 G 9/08	
9/087				3 2 5
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 13 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-296532

(22) 出願日 平成7年(1995)11月15日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 長瀬 達也

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 西森 芳樹

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 白勢 明三

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大井 正彦

(54) 【発明の名称】 画像定着方法

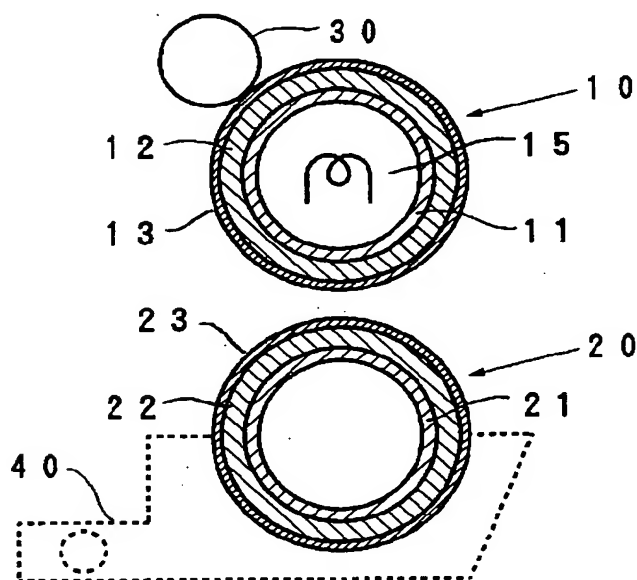
(57) 【要約】

【課題】 オフセット現象を有効に防止したうえで、トナー像が確実に定着され、光沢度の小さい定着画像を形成することができる画像定着方法の提供。

【解決手段】 下記の定着器のローラー間に、下記のトナーによるトナー像を担持した記録材を通過させて定着させる。

定着器：それぞれシリコーンゴム層およびフッ素樹脂層を有する互いに圧接された一対のローラーを具え、シリコーンゴム層は J I S - A 硬度が 1 5 ~ 4 5 度のシリコーンゴムよりなり、一対のローラーの表面硬度の差が 0 ~ 5 度である。

トナー：THF不溶分が 2 0 ~ 4 0 重量%で、THF可溶分の分子量およびその分布が特定の範囲にある架橋スチレン-アクリル系樹脂と、二価芳香族カルボン酸および二価芳香族アルコールにより得られる、分子量およびその分布が特定の範囲にある線状ポリエステル樹脂とよりなる結着樹脂を含有してなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれシリコンゴム層およびこのシリコンゴム層上に形成されたフッ素樹脂層を有する、互いに圧接された一対のローラーを具えてなる定着器を用い、この定着器の一方のローラーにシリコンオイルが塗布された状態で、当該一対のローラーの間に、トナー像を担持した記録材を通過させることにより、当該トナー像を記録材に定着させる画像定着方法において、前記一対のローラーにおけるシリコンゴム層は、それぞれJIS-A硬度が15～45度であるシリコンゴムにより構成され、当該一対のローラーにおける各々の表面硬度の差が0～5度であり、

前記トナー像を形成するトナーは、架橋スチレン-アクリル系樹脂と、二価の芳香族カルボン酸および二価の芳香族アルコールにより得られる線状ポリエステル樹脂とよりなる結着樹脂を含有してなり、

前記架橋スチレン-アクリル系樹脂は、テトラヒドロフラン不溶分が20～40重量%であり、かつ、テトラヒドロフラン可溶分のポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ が $5 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4$ 、ポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ が $5 \times 10^3 \leq M_n \leq 1 \times 10^4$ 、ポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ とポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ との比( $M_w/M_n$ )の値が15以下であり、

前記線状ポリエステル樹脂は、ポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ が $3 \times 10^3 \sim 2 \times 10^4$ 、ポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ が $1 \times 10^3 \leq M_n \leq 6 \times 10^3$ 、ポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ とポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ との比( $M_w/M_n$ )の値が1～5であり、

前記トナーは、200℃における損失正接 $\tan \delta$ が0.6～3.0の範囲にあることを特徴とする画像定着方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録材に担持されたトナー像を定着する画像定着方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電子写真方式による画像形成方法においては、光導電性感光体よりなる静電潜像担持体の表面を帯電させて露光することにより、当該静電潜像担持体の表面に静電潜像を形成し、この静電潜像をトナーにより現像し、得られたトナー像を記録材に転写した後、これを定着させることにより、可視画像が形成される。一方、静電潜像担持体は、トナー像が転写された後に、その表面が除電され、さらに転写されずに残留したトナーがクリーニングされたうえで、次の画像形成に供される。

【0003】 このような画像形成方法に用いられるトナ

ーは、単に現像工程に付されるのみならず、それ以降の工程、すなわち転写工程および定着工程にも付されるので、その性能として、良好な現像性のみでなく、良好な転写性および定着性を有することが要求されている。

【0004】 トナーの定着方法としては、従来、種々の方法が知られているが、一般に加熱定着方式による方法が有利であり、特に効率が高く高速定着が可能である観点から、熱ローラー定着等の接触加熱方式による方法が好適である。然るに、接触加熱方式による定着方法においては、オフセット現象が発生しやすい、という問題がある。そのため、かかる接触加熱方式による定着方法に適用されるトナーにおいては、基本的に、低い温度で確実に定着することができること、熱ローラー定着時に溶融トナーが熱ローラーに移転しにくいこと、等の条件が要求される。また、クリーニング機構を有する定着器においては、クリーニング機構に蓄積したトナーが熱ローラーの熱を受けて再溶融し、これが熱ローラーに再移転して画像を汚す、いわゆるはき出し現象を生じないことが要求される。

【0005】 従来、トナーの定着性を改良する技術としては、結着樹脂として異なる2種類の樹脂を含有してなるトナーを用いる技術、例えば、(1)結着樹脂が、重量平均分子量が8000～16000のポリエステル樹脂と、重量平均分子量が200000～500000のビニル系樹脂とよりなり、結着樹脂中のポリエステル樹脂の割合が20～35重量%であるトナーを用いる技術(特開昭60-244956号公報参照)、(2)結着樹脂がポリエステル樹脂とビニル系樹脂とよりなり、当該ポリエステル樹脂による直径0.5 $\mu$ m以上の不連続相が形成されているトナーを用いる技術(特開昭60-260062号公報参照)、(3)結着樹脂が、ポリエステル樹脂と、スチレン-アクリル系樹脂とよりなり、当該スチレン-アクリル系樹脂のゲル分量が15～50重量%であるトナーを用いる技術(特開昭63-127254合公報参照)、(4)結着樹脂が、MI(メルテインデックス)が10～30g/10分である樹脂と、AV(酸価)が20～60KOHmg/gである樹脂とよりなり、両者の割合が重量比で30:70～95:5である負帯電トナーを用いる技術(特開平5-88404号公報参照)、(5)結着樹脂が、MIが3～8g/10分の架橋樹脂と、MIが5～30g/10分のみ架橋樹脂とよりなるトナーを用いる技術(特開平2-111966号参照)、(6)結着樹脂が、ポリエステル樹脂100重量部と、数平均分子量が11000以下のビニル系樹脂5～42重量部とよりなるトナーを用いる技術(特開昭62-195681号公報参照)が提案されている。

【0006】 しかしながら、上記の技術においては、ある程度オフセット現象を防止することは可能であるが、得られる定着画像が光沢度の大きいものとなる、という

問題がある。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、オフセット現象を有効に防止したうえで、トナー像を確実に定着することができ、しかも、光沢度の小さい定着画像を形成することができる画像定着方法を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の画像定着方法は、それぞれシリコーンゴム層およびこのシリコーンゴム層上に形成されたフッ素樹脂層を有する、互いに圧接された一対のローラーを具えてなる定着器を用い、この定着器の一方のローラーにシリコーンオイルが塗布された状態で、当該一対のローラーの間に、トナー像を担持した記録材を通過させることにより、当該トナー像を記録材に定着させる画像定着方法において、前記一対のローラーにおけるシリコーンゴム層は、それぞれJIS-A硬度が15～45度であるシリコーンゴムにより構成され、当該一対のローラーにおける各々の表面硬度の差が0～5度であり、前記トナー像を形成するトナーは、架橋スチレン-アクリル系樹脂と、二価の芳香族カルボン酸および二価の芳香族アルコールにより得られる線状ポリエステル樹脂とよりなる結着樹脂を含有してなり、前記架橋スチレン-アクリル系樹脂は、テトラヒドロフラン不溶分が20～40重量%であり、かつ、テトラヒドロフラン可溶分のポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ が $5 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4$ 、ポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ が $5 \times 10^3 \leq M_n \leq 1 \times 10^4$ 、ポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ とポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ との比( $M_w/M_n$ )の値が15以下であり、前記線状ポリエステル樹脂は、ポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ が $3 \times 10^3 \sim 2 \times 10^4$ 、ポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ が $1 \times 10^3 \leq M_n \leq 6 \times 10^3$ 、ポリスチレン換算重量平均分子量 $M_w$ とポリスチレン換算数平均分子量 $M_n$ との比( $M_w/M_n$ )の値が1～5であり、前記トナーは、200℃における損失正接 $\tan \delta$ が0.6～3.0の範囲にあることを特徴とする。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像定着方法について詳細に説明する。

〈トナー〉本発明の画像定着方法に用いられるトナーは、結着樹脂および着色剤を含有してなる着色粒子を有するものである。

【0010】着色粒子を構成する結着樹脂は、特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂と、特定の線状ポリエステル樹脂とのブレンド樹脂よりなるものである。

【0011】結着樹脂として用いられる特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂は、スチレン系単量体と、アクリル

ル系単量体と、架橋用単量体とを共重合することにより得られる。

【0012】スチレン系単量体の具体例としては、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、*p*-クロロスチレン、3,4-ジクロロスチレン、*p*-フェニルスチレン、*p*-エチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、*p*-*t*-ブチルスチレン、*p*-*n*-ヘキシルスチレン、*p*-*n*-オクチルスチレン、*p*-*n*-ノニルスチレン、*p*-*n*-デシルスチレン、*p*-*n*-ドデシルスチレン等のスチレン誘導体が挙げられる。

【0013】アクリル系単量体の具体例としては、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸*n*-ブチル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸*t*-ブチル、メタクリル酸*n*-オクチル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアрил、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジエチルアミノエチル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル等のメタクリル酸エステル類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸*t*-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸*n*-オクチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアрил、アクリル酸ラウリル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ジメチルアミノエチル、アクリル酸ジエチルアミノメチル等のアクリル酸エステル類、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド、*N*-ブチルアクリルアミド、*N*、*N*-ジブチルアクリルアミド、メタクリルアミド、*N*-ブチルメタクリルアミド、*N*-オクタデシルアクリルアミド等のアクリル酸誘導体或いはメタクリル酸誘導体が挙げられる。

【0014】また、上記の単量体以外に、プロピオン酸ビニル、酢酸ビニル、ベンゾエ酸ビニル等のビニルエステル類、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル等のビニルエーテル類、ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルヘキシルケトン等のビニルケトン類、*N*-ビニルカルバゾール、*N*-ビニルインドール、*N*-ビニルピロリドン等の*N*-ビニル化合物類、ビニルナフタレン、ビニルピリジン等のビニル化合物類等の単量体を用いることができる。

【0015】架橋用単量体の具体例としては、ジビニルベンゼン、ビス(4-アクリロキシポリエトキシフェニル)プロパン、エチレングリコールジアクリレート、1,3-ブチレングリコールジアクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,5-ペンタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート等が挙げられる。

【0016】上記の各単量体を共重合するために用いられる重合開始剤としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ラ

ウリル等の過酸化化物、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスイソバレロニトリル等のアゾ系の重合開始剤を用いることができる。重合開始剤の使用割合は、全単量体100重量部に対して0.1~2重量部であることが好ましい。この割合が0.1重量部未満の場合には、重合反応が十分に行われず、重合処理後に単量体が残留し、高い収率が得られない。一方、この割合が2重量部を超える場合には、得られる架橋スチレン-アクリル系樹脂は分子量が低いものとなり、また、重量終了後に重合開始剤の分解物が残留するため、得られるトナーの帯電性に影響を与えることがある。また、各単量体の重合方法としては、乳化重合法、懸濁重合法を用いることができる。

【0017】結着樹脂の一成分として用いられる特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂は、テトラヒドロフラン不溶分（以下、「THF不溶分」という。）の割合が20~40重量%とされる。THF不溶分の割合が20重量%未満の場合には、得られるトナーを用いるとホットオフセット現象を誘引してしまう。一方、THF不溶分の割合が40重量%を超える場合には、得られる結着樹脂と着色剤とを混練する際に、当該結着樹脂を十分に剪断させることが困難となり、着色剤の分散不良が顕著となる。ここで、THF不溶分の割合は、次のようにして求められる。樹脂0.5gを秤量し、この樹脂にテトラヒドロフラン40ミリリットルを加え、その後、超音波分散機を用いて15分間処理することにより、テトラヒドロフラン中に樹脂を溶解させる。この溶液を20分間静置した後、遠心分離機により、20000rpm、20分間の条件で遠心分離処理することにより、テトラヒドロフランに溶解しない残渣を分離してその重量を測定し、下記数1に示す式により、THF不溶分の割合を算出する。

【0018】

【数1】THF不溶分の割合〔重量%〕=（残渣の重量／樹脂の全重量）×100

【0019】また、結着樹脂として用いられる特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂は、テトラヒドロフラン可溶分（以下、「THF可溶分」という。）のポリスチレン換算重量平均分子量（以下、単に「重量平均分子量」という。）Mwが $5 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4$ 、ポリスチレン換算数平均分子量（以下、単に「数平均分子量」という。）Mnが $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^4$ 、重量平均分子量Mwと数平均分子量Mnとの比（Mw/Mn）〔以下、「比（Mw/Mn）」という。〕が1.5以下とされる。ここで、重量平均分子量および数平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフ法により測定されるものをいう。

【0020】THF可溶分の重量平均分子量Mwが $5 \times 10^4$ 未満の場合には、得られる定着画像は光沢度が高いものとなる。一方、THF可溶分の重量平均分子量M

wが $10 \times 10^4$ を超える場合には、アンダーオフセット現象が発生しやすくなる。THF可溶分の数平均分子量Mnが $5 \times 10^3$ 未満の場合には、アンダーオフセット現象が発生しやすくなる。一方、THF可溶分の数平均分子量Mnが $1 \times 10^4$ を超える場合には、ホットオフセット現象が発生しやすくなる。比（Mw/Mn）が1.5を超える場合には、ホットオフセット現象を誘発する。

【0021】結着樹脂の他の成分として用いられる特定の線状ポリエステル樹脂は、二価の芳香族カルボン酸と二価の芳香族アルコールとを縮合重合することにより得られるものである。

【0022】二価の芳香族カルボン酸の具体例としては、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸等が挙げられ、これらの酸無水物も使用することができる。

【0023】二価の芳香族アルコールの具体例としては、ポリオキシプロピレン（2，2）-2，2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ポリオキシプロピレン（3，3）-2，2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ポリオキシエチレン（2，0）-2，2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ポリオキシプロピレン（2，0）-ポリオキシエチレン（2，0）-2，2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ポリオキシプロピレン（6）-2，2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン等のエーテル化ビスフェノール、ビスフェノールA、ビスフェノールZ等が挙げられる。

【0024】二価の芳香族カルボン酸と二価の芳香族アルコールとの使用割合は、二価の芳香族カルボン酸1モルに対して二価の芳香族のアルコール0.95~1.05モルであることが好ましい。

【0025】結着樹脂として用いられる特定の線状ポリエステル樹脂の分子量は、重量平均分子量Mwが $3 \times 10^3 \sim 2 \times 10^4$ 、数平均分子量Mnが $1 \times 10^3 \sim 6 \times 10^3$ 、比Mw/Mnが1~5とされる。

【0026】重量平均分子量Mwが $3 \times 10^3$ 未満の場合には、ホットオフセット現象が発生しやすくなる。一方、重量平均分子量Mwが $2 \times 10^4$ を超える場合には、定着温度を高くしなければならないため好ましくない。数平均分子量Mnが $1 \times 10^3$ 未満の場合には、得られる線状ポリエステル樹脂は、分子鎖が短く、ガラス転移温度が低いものとなるため、得られるトナーの保存性に問題が生ずる。一方、数平均分子量Mnが $6 \times 10^3$ を超える場合には、得られる線状ポリエステル樹脂は、分子鎖が長く、剛直なものとなるため、トナーを製造する際に、粉碎性能が低くなる。比Mw/Mnが1未満の場合には、当該線状ポリエステル樹脂は生産性が極めて低いものとなる。一方、比Mw/Mnが5を超える場合には、得られる線状ポリエステル樹脂は熔融特性がブロードとなり、定着性能を阻害する。

【0027】着色粒子を構成する結着樹脂中における特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂と特定の線状ポリエステル樹脂との割合は、特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂：特定の線状ポリエステル樹脂が重量比で95：5～80：20であることが好ましい。特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂の割合が過小の場合には、ホットオフセット現象が発生しやすく、定着ローラーを汚染する。一方、特定の架橋スチレン-アクリル系樹脂が過大の場合には、定着可能温度が高くなるため、アンダーオフセット現象が発生しやすく、定着ローラーを汚染する。

【0028】着色粒子を構成する着色剤としては、カーボンブラック、磁性体、染料、顔料等を用いることができるが、結着樹脂中への着色剤の分散およびトナーオフセット性能の観点から、染料を用いることが好ましい。着色剤として用いられる染料としては、直接染料（C. I. ダイレクト）、酸性染料（C. I. アシッド）、分散染料（C. I. ディスパース）、油溶性染料（C. I. ソルベント）に分類されるものが好ましい。このような染料の具体例としては、C. I. ダイレクトブルー1、同2、同6、同8、同22、同25、同86、C. I. ダイレクトレッド1、同2、同4、同9、同11、同28、同45、C. I. ダイレクトイエロー1、同11、同12、同24、同26、同29、同88、同89、同98、C. I. アシッドブルー1、同3、同7、同9、同74、同102、同104、同117、同120、同229、同234、C. I. アシッドレッド1、同6、同8、同9、同13、同14、同18、同26、同27、同33、同51、同52、同80、同87、同92、C. I. アシッドイエロー1、同3、同7、同9、同11、同13、同17、同23、同135、同161、C. I. ディスパースブルー1、同3、同5、同6、同7、同8、同13、同19、同24、同27、同43、同44、同52、同56、同60、同68、同87、同88、C. I. ディスパースレッド1、同4、同5、同7、同11、同12、同13、同15、同17、同60、C. I. ディスパースイエロー1、同2、同3、同4、同7、同8、同31、同218、C. I. ソルベントレッド1、同49、同52、同58、同63、同111、同122、C. I. ソルベントイエロー1、同44、同77、同79、同81、同82、同93、同98、同103、同104、同112、同162、C. I. ソルベントブルー25、同36、同38、同60、同70、同93、同95等が挙げられる。これらの染料は、単独で若しくは二種類以上を組み合わせる用いることができる。着色剤の数平均一次粒子径は、その種類によっても異なるが、概ね10～200nmであることが好ましい。

【0029】着色粒子には、必要に応じて離型剤を含有させることができる。このような離型剤としては、数平

均分子量（高温ゲルパーミエーションクロマトグラフ法によるポリスチレン換算数平均分子量を示す。）が1500～5000の低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、低分子量エチレン-プロピレン共重合体等のポリオレフィンワックス、マイクロワックス、フィッシュアートロブシュワックス等の高融点パラフィンワックス、脂肪酸低級アルコールエステル、脂肪酸高級アルコールエステル、脂肪酸多価アルコールエステル等のエステル系ワックス、アミド系ワックス等が挙げられる。これらは単独でまたは2種類以上を組み合わせる用いることができる。

【0030】着色粒子に含有されるその他の添加剤としては、例えばサリチル酸誘導体、アゾ系金属錯体等の荷電制御剤等が挙げられる。

【0031】本発明に用いられるトナーにおいては、上記の着色粒子に、必要に応じて、無機微粒子およびその他の外部添加剤を加えることができる。無機微粒子を構成する無機材料としては、シリカ、酸化チタン、酸化アルミニウム、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム等が挙げられ、これらは疎水化処理されたものであってもよい。また、無機微粒子としては、数平均一次粒子径が5～1000nmであるものを用いることが好ましい。このような無機微粒子は、トナー全体の0.1～2.0重量%となる割合で用いることが好ましい。

【0032】無機微粒子以外の外部添加剤としては、クリーニング助剤を用いることができ、その具体例としては、スチレン-アクリル樹脂微粒子や、ステアリン酸亜鉛等の高級脂肪酸金属塩が挙げられる。このようなクリーニング助剤は、トナー全体の0.01～1.0重量%となる割合で用いることが好ましい。

【0033】本発明に用いられるトナーは、200℃における損失正接 $\tan \delta$ が0.6～3.0の範囲のものとされる。200℃における損失正接 $\tan \delta$ が0.6未満の場合には、トナーの弾性成分が多いため、大きな定着エネルギーが必要となり、アンダーオフセットを引き起こしやすく、定着ローラーの汚染が生じる。一方、200℃における損失正接 $\tan \delta$ が6.0を超える場合には、トナーの粘性成分が多いため、得られる画像は光沢度が大きいものとなり、また、ホットオフセットを引き起こしやすく、定着ローラーの汚染が生じる。ここで、トナーの損失正接 $\tan \delta$ は、レオロジ製の粘弾性測定装置「MR500」を用い、治具に直径10mmのパラレルプレートを用い、印加周波数を1Hzとしたときの200℃における値を示す。

【0034】〈現像剤〉本発明の画像定着方法においては、上記のトナーをキャリアと混合することにより二成分現像剤として用いることができ、また、上記のトナーをそのまま一成分現像剤として用いることもできる。

【0035】二成分現像剤に用いられるキャリアとしては、鉄、フェライト等の磁性体粒子のみよりなる非被覆

キャリア、これらの磁性体粒子の表面に樹脂を被覆してなる樹脂被覆キャリア、あるいは樹脂中に磁性体微粒子を分散させた樹脂分散型キャリアを用いることができる。また、用いられるキャリアは、平均粒子径が30～150 $\mu$ mの範囲のものが好ましい。

【0036】上記のトナーを一成分現像剤として用いる場合には、着色粒子を構成する着色剤として、数平均一次粒子径が0.1～2.0 $\mu$ mのマグネタイト等の強磁性体を用いることが好ましい。このような強磁性体は、トナー中に20～60重量%の割合で含有される。また、本発明においては、上記のトナーを、磁性体を含

【0037】〈定着器〉図1は、本発明の画像定着方法に用いられる定着器の一例における構成を示す説明用断面図である。この定着器は、加熱ローラーである上ローラー10と、加圧ローラーである下ローラー20と、上ローラー10の表面をクリーニングするクリーニングローラーよりなるクリーニング装置30と、下ローラー20を上方に押圧して上ローラーに圧接させる押圧機構40とを具えてなるものである。

【0038】上ローラー10および下ローラー20においては、それぞれ金属製のローラー基体11、21が設けられ、これらのローラー基体11、21の各々の表面には、シリコンゴム層12、22が設けられ、これらのシリコンゴム層12、22の表面には、フッ素樹脂層13、23が設けられている。また、上ローラー10のローラー基体11の内部には、ヒーター15が設けられている。

【0039】ローラー基体11、21を構成する材料としては、炭素鋼、合金鋼、アルミニウム等を用いることができる。

【0040】シリコンゴム層12、22を構成するシリコンゴムは、JIS-A硬度が15～45度のものが用いられる。ここで、JIS-A硬度とは、JISK6301に記載されているスプリング式硬さ試験(A型)により測定されるものをいう。具体的には、厚みが12mm以上のゴム試験片を用意し、その表面を平滑化し、当該ゴム試験片の表面にスプリング式硬さ試験機の加圧面を接触させたときに、加圧面の中心の穴からバネ圧力により突き出ている押針が試験片の表面により押し戻される距離を硬さとして測定する。JIS-A硬度が15度未満のシリコンゴムを用いる場合には、得られるシリコンゴム層の柔軟性が過大となるため、後述するニップの幅が大きくなり、オフセット現象を引き起こしやすくなる。一方、JIS-A硬度が45度を越えるシリコンゴムを用いる場合には、得られるシリコンゴム層の柔軟性が過小となるため、ニップを十分に形成することが困難となり、特に厚みの大きい記録材や、例えば封筒などの多重構造の記録材を用いるときに、トナー像を十分に定着させることができない。

【0041】シリコンゴム層12、22の厚みは、0.4～1.2mmであることが好ましい。シリコンゴム層12、22の厚みが0.4mm未満の場合には、得られる画像は光沢度が高くて見苦しいものとなることがある。一方、シリコンゴム層12、22の厚みが1.2mmを超える場合には、当該シリコンゴム層は全体の熱伝導性が小さいものとなり、ローラー表面を所定の温度に加熱するためには、ヒーター15により相当に大きい熱量を与えることが必要となり、そのため、長時間使用すると当該シリコンゴム層の劣化が生じることがある。

【0042】フッ素樹脂層13、23を構成するフッ素樹脂材料としては、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルコキシビニルエーテル共重合体樹脂等を用いることができる。

【0043】フッ素樹脂層13、23の厚みは、30～70 $\mu$ mであることが好ましい。フッ素樹脂層13、23の厚みが30 $\mu$ m未満の場合には、当該フッ素樹脂層の機械的強度が小さくて破損しやすいものとなる。一方、フッ素樹脂層13、23の厚みが70 $\mu$ mを超える場合には、当該フッ素樹脂層は、機械的強度が過大なものとなり、シリコンゴム層12、22に追従して変形しないため、ニップを十分に形成することが困難となる。

【0044】本発明においては、上ローラー10の表面硬度と下ローラー20の表面硬度との差が0～5度とされる。ここで、ローラーの表面硬度は、日本ゴム協会規格SRIS0101に基づいて、C型押針(高分子計器株式会社製)を用いて測定されるASKER-C硬度を示す。具体的には、試験片の表面にスプリング式硬さ試験機の加圧面を接触させたときに、加圧面の中心の穴からバネ圧力により突き出ている押針が試験片の表面により押し戻される距離を硬さとして測定する。上ローラー10の表面硬度と下ローラー20の表面硬度との差が5度を越える場合には、厚みの大きい記録材や、多重構造の記録材を用いるときには、当該記録材に皺や反り等の変形が生じやすくなる。また、記録材の変形を防止するためには、上ローラー10と下ローラーとの間の圧接力を相当に小さくすることが必要となるため、トナー像を十分に定着させることが困難となる。

【0045】クリーニング装置30は、シリコンオイルを供給するオイル供給機構を具えてなるものである。クリーニングに使用されるシリコンオイルとしては、ジメチルシリコンオイル、メチルフェニルシリコンオイル、長鎖アルキル変性シリコンオイル、トリフロロプロピル変性シリコンオイル等が挙げられる。

【0046】上記の定着器においては、クリーニング装置30により、上ローラー10の表面にシリコンオイルが塗布されると共に、図2に示すように、押圧機構40によって下ローラー20が上方に押圧されることによ



り、下ローラー20の表面が上ローラー10の表面に圧接され、上ローラー10および下ローラー20が変形することにより、ニップNが形成される。そして、この状態で、上ローラー10と下ローラー20との間に、前述のトナーによるトナー像51が担持された記録材50を通過させることにより、トナー像51が記録材50に定着される。

【0047】以上において、上ローラー10と下ローラー20との間に作用する圧接力は、15～20N/cmであることが好ましい。この圧接力が15N/cm未満の場合には、トナー像を形成するトナーを十分に定着させることが困難となり、厚みの大きい記録材や多重構造の記録材を用いるときに、トナー像を十分に定着させることができない。一方、この圧接力が20N/cmを超える場合には、厚みの大きい記録材や多重構造の記録材を用いるときに、当該記録材に皺や反り等の変形が生じやすくなる。ニップNの幅dは、1～7mm、特に2～5mmであることが好ましい。ニップNの幅dが1mm未満の場合には、トナー像51を形成するトナーに対して熱を均一に付与することが困難となるため、定着ムラが発生しやすい。一方、ニップNの幅dが7mmを超える場合には、トナー像51を形成するトナーの溶融が促進されるため、オフセット現象が生じやすい。また、定着速度は、10～400mm/secであることが好ましい。

【0048】本発明に用いられる定着器は、上記の構成のものに限られず、これに変更を加えることができる。例えば、上ローラーを加圧ローラーとし、下ローラーを加熱ローラーとして構成してもよく、また、上ローラーおよび下ローラーの両方を加熱ローラーとして構成してもよい。また、クリーニング装置としては、オイル供給機構を有するものであれば、特に限定されず、例えばクリーニングパットによるものを用いることができる。

#### 【0049】

【実施例】以下、本発明の画像定着方法の実施例について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

\*い。

【0050】(1) 架橋スチレン-アクリル系樹脂の製造

【製造例1】スチレンモノマー75重量部、n-ブチルアクリレートモノマー24重量部およびジビニルベンゼン1重量部を用いて、本発明用の架橋スチレン-アクリル系樹脂(S1)を製造した。この架橋スチレン-アクリル系樹脂(S1)のTHF不溶分の割合、THF可溶分の重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比Mw/Mnを表1に示す。

【0051】【製造例2】スチレンモノマー70重量部、n-ブチルメタクリレートモノマー20重量部、n-ブチルアクリレートモノマー8重量部およびジビニルベンゼン2重量部を用いて、本発明用の架橋スチレン-アクリル系樹脂(S2)を製造した。この架橋スチレン-アクリル系樹脂(S2)のTHF不溶分の割合、THF可溶分の重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比Mw/Mnを表1に示す。

【0052】【比較製造例1】スチレンモノマー75重量部、n-ブチルアクリレートモノマー20重量部およびジビニルベンゼン5重量部を用いて、比較用の架橋スチレン-アクリル系樹脂(S3)を製造した。この架橋スチレン-アクリル系樹脂(S3)のTHF不溶分の割合、THF可溶分の重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比(Mw/Mn)を表1に示す。この架橋スチレン-アクリル系樹脂(S3)は、重量平均分子量Mwおよび数平均分子量Mnの値が小さいものである。

【0053】【比較製造例2】スチレンモノマー65重量部およびn-ブチルメタクリレートモノマー35重量部を用いて、比較用の非架橋スチレン-アクリル系樹脂(S4)を製造した。この非架橋スチレン-アクリル系樹脂(S4)のTHF不溶分の割合、THF可溶分の重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比(Mw/Mn)を表1に示す。

#### 【0054】

【表1】

		架橋スチレン-アクリル系樹脂(S1) (本発明用)	架橋スチレン-アクリル系樹脂(S2) (本発明用)	架橋スチレン-アクリル系樹脂(S3) (比較用)	非架橋スチレン-アクリル系樹脂(S4) (比較用)
	単量体(重量部)				
	スチレンモノマー	75	70	75	65
	n-ブチルアクリレートモノマー	24	8	20	35
	n-ブチルメタクリレートモノマー		20		
	ジビニルベンゼン	1	2	5	
	THF不溶分(重量%)	24	37	79	0
	重量平均分子量Mw	75000	67400	39000	85000
	数平均分子量Mn	7000	7200	4500	16000
	比(Mw/Mn)	10.7	9.4	8.9	5.3

【0055】(2) 線状ポリエステル樹脂の製造

【製造例1】温度計、攪拌器、窒素導入管およびコンデ



ンサーを具えた反応器に、2価の芳香族カルボン酸としてテレフタル酸30重量部およびイソフタル酸70重量部、並びに2価の芳香族アルコールとしてポリオキシプロピレン(2, 2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン55重量部およびポリオキシエチレン(2, 0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン45重量部を投入し、さらに少量のジブチル錫オキサイドを添加し、200℃で反応させることにより、本発明用の線状ポリエステル樹脂(P1)を製造した。この線状ポリエステル樹脂(P1)のTHF不溶分の割合、重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比(Mw/Mn)を表2に示す。

【0056】〔製造例2〕2価の芳香族カルボン酸としてテレフタル酸55重量部およびイソフタル酸45重量部、並びに2価の芳香族アルコールとしてポリオキシプロピレン(2, 2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン100重量部を用いたこと以外は、製造例1と同様にして本発明用の線状ポリエステル樹脂(P2)を製造した。この線状ポリエステル樹脂(P2)のTHF不溶分の割合、重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比(Mw/Mn)を表2に示す。

【0057】〔比較製造例1〕2価の芳香族カルボン酸としてテレフタル酸25重量部およびイソフタル酸65重量部、2価の脂肪族カルボン酸としてフマル酸10重\*

\*量部、並びに2価の芳香族アルコールとしてポリオキシプロピレン(2, 2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン45重量部を用いたこと以外は、製造例1と同様にして比較用の線状ポリエステル樹脂(P3)を製造した。この線状ポリエステル樹脂(P3)のTHF不溶分の割合、重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比(Mw/Mn)を表2に示す。

【0058】〔比較製造例2〕2価の芳香族カルボン酸としてテレフタル酸30重量部およびイソフタル酸40重量部、2価の脂肪族カルボン酸としてn-ドデセニルコハク酸30重量部、2価の芳香族アルコールとしてポリオキシプロピレン(2, 2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン45重量部およびポリオキシエチレン(2, 0)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン25重量部、並びに2価の脂肪族アルコールとしてネオペンチルグリコールを用いたこと以外は、製造例1と同様にして比較用の線状ポリエステル樹脂(P4)を製造した。この線状ポリエステル樹脂(P4)のTHF不溶分の割合、重量平均分子量Mw、数平均分子量Mnおよび比(Mw/Mn)を表2に示す。

【0059】

【表2】

			線状ポリエステル樹脂 (P1) 〔本発明用〕	線状ポリエステル樹脂 (P2) 〔本発明用〕	線状ポリエステル樹脂 (P3) 〔比較用〕	線状ポリエステル樹脂 (P4) 〔比較用〕	
原 材 料 配 合  (重量部)	二 価 カ ル ボ ン 酸	芳香族	テレフタル酸	30	55	25	30
			イソフタル酸	70	45	65	40
		脂肪族	フマル酸				30
			ドデセニルコハク酸			10	
	二 価 ア ル コ ー ル	芳香族	ポリオキシプロピレン(2,2)-2- ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン	55	100	100	45
			ポリオキシエチレン(2,0)-2- ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン	45			25
		脂肪族	ネオペンチルグリコール				30
THF不溶分(重量%)			0	0	0	0	
重量平均分子量Mw (×10 <sup>4</sup> )			1.13	1.79	0.25	3.37	
数平均分子量Mn (×10 <sup>3</sup> )			4.35	5.11	1.06	7.20	
比(Mw/Mn)			2.62	3.50	2.62	4.68	

【0060】(3) トナーの製造

結着樹脂として架橋スチレン-アクリル系樹脂(S1)85重量部および線状ポリエステル樹脂(P1)15重量部、着色剤として「C. I. ソルベントイエロー162」10重量部、並びに離型剤としてポリプロピレン3重量部を用い、これらを混合した後、熔融混練、粉碎、分級を行うことにより、体積平均粒子径が8.5  $\mu$ mの

着色粒子を得た。この着色粒子に、外部添加剤として数平均平均粒子径が12nmの疎水性シリカを0.7重量%となる割合で添加することにより、本発明用のトナー1を得た。

【0061】また、下記表3および表4の配合に従って、トナー1と同様にして本発明用のトナー2～トナー10および比較用のトナー11～トナー15を調製し

た。

【0062】本発明用のトナー1～トナー10および比較用のトナー11～トナー15について、200℃における損失正接  $\tan \delta$  を測定した。結果を表3および表\*

\*4に示す。

【0063】

【表3】

			トナ-1 (本発明用)	トナ-2 (本発明用)	トナ-3 (本発明用)	トナ-4 (本発明用)	トナ-5 (本発明用)	トナ-6 (本発明用)	トナ-7 (本発明用)	トナ-8 (本発明用)
着色粒子配合重量部	結着樹脂	架橋スチレン-アクリル系樹脂(S1)	8 5	9 0	8 0	9 4				
		架橋スチレン-アクリル系樹脂(S2)					8 8	8 2	9 1	9 0
		線状ポリエステル樹脂(P1)	1 5	1 0	2 0	6				
		線状ポリエステル樹脂(P2)					1 2	1 8	9	1 0
	着色剤	C. I. ソルベトイエロー-162	1 0						1 3	
		C. I. ソルベトブルー-70		4						
		C. I. ソルベトブルー-38			3					
		C. I. ダイレクトイエロー-29				8				
		C. I. ソルベトレッド49					1 0			
		C. I. アッシュドレッド52						7		
		C. I. ディスパーズイエロー-218								8
離型剤	ポリプロピレン	3	3	3	3	3	3	3	3	
外部添加剤	疎水性シリカ〔重量％〕	0. 7	0. 7	0. 7	0. 7	0. 7	0. 7	0. 7	0. 7	
損失正接（tanδ）		2. 1	0. 8	1. 9	2. 6	2. 2	0. 7	1. 5	3. 0	

【0064】

【表4】

		トナー9 (本発明用)	トナー10 (本発明用)	トナー11 (比較用)	トナー12 (比較用)	トナー13 (比較用)	トナー14 (比較用)	トナー15 (比較用)	
着色粒子配合重量部	結着樹脂	架橋スチレン-アクリル系樹脂(S1)	96		100				
		架橋スチレン-アクリル系樹脂(S2)		73				88	85
		架橋スチレン-アクリル系樹脂(S3)				100			
		非架橋スチレン-アクリル系樹脂(S4)					100		
		線状ポリエステル樹脂(P1)	4	27					
		線状ポリエステル樹脂(P3)						12	
		線状ポリエステル樹脂(P4)							15
	着色剤	C. I. ソルベントブルー70					3		
		C. I. ダイレクトイエロー29		7					
		C. I. ソルベントレッド49				8		9	
		C. I. アッシュドレッド52	8						
		C. I. ダイレクトブルー86			4				
		C. I. ソルベントイエロー56							10
離型剤	ポリプロピレン	3	3	3	3	3	3	3	
外部添加剤	疎水性シリカ (重量%)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
損失正接 (tan δ)		2.2	0.9	2.7	0.2	9.8	0.9	0.8	

【0065】(4) 現像剤の調製

本発明用のトナー1～トナー8および比較用のトナー9～トナー15の各々に、スチレン-アクリル共重合体樹脂が被覆された、体積平均粒子径が $62\mu\text{m}$ のフェライトキャリアを添加して混合することにより、それぞれト

ナー濃度が7重量%である本発明用の現像剤1～現像剤10および比較用の現像剤11～15を調製した。

【0066】(5) 定着器の作製

下記の条件に従い、図1に示す本発明用の定着器T1を作製した。

上ローラー (10) :

ローラー基体 (11) : アルミニウム製, 直径30 m

m,  
シリコンゴム層 (12) : J I S - A 硬度30度, 厚

み0.8 mm,  
フッ素樹脂層 (13) : テトラフルオロエチレン-パー  
フルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂製, 厚み

50 μm,  
下ローラー (20) :

ローラー基体 (21) : アルミニウム製, 直径25 m

m,  
シリコンゴム層 (22) : J I S - A 硬度40度, 厚

み1.0 mm,  
フッ素樹脂層 (13) : テトラフルオロエチレン-パー \*

\*フルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂製, 厚み

50 μm,  
上ローラー (10) と下ローラー (20) との表面硬度

差: 4度,  
上ローラー (10) と下ローラー (20) との圧接力:

18 N/cm,

ニップ (N) の幅 d : 3.0 mm,

定着速度: 100 mm/sec  
【0067】また、下記表5の条件に従って変更したこと  
以外は、定着器T1と同様の条件により、本発明用の  
定着器T2~定着器T5および比較用の定着器T6~T

7を作製した。

【0068】

【表5】

	上ローラー			下ローラー			ローラー 表面の硬 度差 〔度〕	ローラー 間の圧接 力 〔N/cm〕
	シリコンゴム層		フッ素樹 脂層の厚 み 〔μm〕	シリコンゴム層		フッ素樹 脂層の厚 み 〔mm〕		
	JIS-A 硬 度〔度〕	厚み 〔mm〕		JIS-A 硬 度〔度〕	厚み 〔mm〕			
定着器 T 1（本発明用）	3 0	0. 8	5 0	4 0	1. 0	5 0	4	1 8
定着器 T 2（本発明用）	2 0	0. 5	6 5	3 5	1. 2	6 5	3	1 6
定着器 T 3（本発明用）	2 0	0. 5	5 0	3 5	1. 2	5 0	3	2 0
定着器 T 4（本発明用）	2 0	0. 6	2 5	3 5	1. 2	2 5	5	9
定着器 T 5（本発明用）	4 0	1. 0	7 5	4 5	1. 0	7 5	1	2 5
定着器 T 6（比較用）	4 0	1. 0	5 0	6 0	1. 0	5 0	7	1 6
定着器 T 7（比較用）	1 0	0. 8	5 0	4 0	1. 0	5 0	1 1	1 8

【0069】〈実施例および比較例〉本発明用の定着器  
T1~T5および比較用の定着器T6~定着器T7の各  
々を、電子写真複写機「Konica 9028 (コニカ  
株式会社製)」に組み込み、これらの電子写真複写機  
と、本発明用の現像剤1~現像剤10および比較用の現  
像剤11~現像剤15とを用い、電子写真法によって静  
電潜像を現像してトナー像を形成し、このトナー像を記  
録材に転写して定着させる実写テストを行い、その定着  
工程について、下記の評価を行った。

【0070】〔定着率〕記録材として、20ポンド紙お  
よび36ポンド紙を用い、温度10℃、相対湿度10%  
の条件で、定着温度を120℃から5℃単位で変えなが  
らベタ画像を形成し、このベタ画像の定着率を下記のよ  
うにして測定し、定着率が70%に到達する温度を測定  
した。ベタ画像が定着された記録材を折り曲げ、その  
後、JIS L0823の染色堅牢度試験用摩擦試験機  
を用い、布で摩擦を10回繰り返す、この操作を行う前  
の初期画像の反射濃度と、この操作を行った後の画像  
(以下、「テスト後画像」という。)の反射をRD-9  
18により測定し、下記数2の式により定着率を求め  
た。なお、初期画像の反射濃度は、記録材の反射濃度を

0とする相対反射濃度が1.40となるよう調整した。

【0071】

【数2】定着率 (%) = (テスト後画像の反射濃度 / 初  
期画像の反射濃度) × 100

【0072】〔ローラーの汚染〕定着温度が180℃、  
上ローラーへのシリコンオイルの塗布量がA4サイズ  
のペーパー1枚あたり0.5 mgの条件で、黒化面積率  
9%の画像を2000枚定着させたときの上ローラーの  
汚染状態を観察し、ローラーの汚染がない場合を○、ロ  
ーラーが部分的に汚染している場合を△、ローラー全面  
が汚染している場合を×として評価した。

【0073】〔光沢度〕記録材として20ポンド紙を用  
い、定着温度190℃の条件でベタ画像を形成し、この  
ベタ画像について、グロスメーターにより入射角75°  
における光沢度を測定した。この光沢度が15以下の画  
像は実用上問題がなく、この光沢度が15を超える画像  
はざらついたものとなる。以上、結果を表6~表8に示  
す。

【0074】

【表6】

		定着率70%到達温度		ローラー の汚染	光沢度 20#紙
		20#紙	36#紙		
定着器 T1 (本発明用)	トナー1 (本発明用)	150℃	170℃	○	10
	トナー2 (本発明用)	150℃	170℃	○	7
	トナー3 (本発明用)	150℃	170℃	○	9
	トナー4 (本発明用)	150℃	170℃	○	12
	トナー5 (本発明用)	150℃	170℃	○	10
	トナー6 (本発明用)	155℃	175℃	○	7
	トナー7 (本発明用)	150℃	170℃	○	9
	トナー8 (本発明用)	150℃	170℃	○	13
	トナー9 (本発明用)	160℃	180℃	△	10
	トナー10 (本発明用)	150℃	170℃	△	9
	トナー11 (比較用)	170℃	190℃	△	12
	トナー12 (比較用)	185℃	200℃	△	4
	トナー13 (比較用)	160℃	180℃	△	27
	トナー14 (比較用)	150℃	170℃	×	10
	トナー15 (比較用)	170℃	185℃	△	8
定着器 T2 (本発明用)	トナー1 (本発明用)	155℃	175℃	○	8
	トナー2 (本発明用)	155℃	175℃	○	5
	トナー3 (本発明用)	155℃	175℃	○	7
	トナー4 (本発明用)	155℃	175℃	○	10
	トナー5 (本発明用)	155℃	175℃	○	9
	トナー6 (本発明用)	160℃	175℃	○	7
	トナー7 (本発明用)	155℃	175℃	○	8
	トナー8 (本発明用)	150℃	170℃	○	10
	トナー9 (本発明用)	160℃	180℃	△	10
	トナー10 (本発明用)	150℃	170℃	△	9
	トナー11 (比較用)	175℃	195℃	△	11
	トナー12 (比較用)	185℃	200℃	△	3
	トナー13 (比較用)	160℃	180℃	△	27
	トナー14 (比較用)	150℃	170℃	×	10
	トナー15 (比較用)	170℃	185℃	△	8
定着器 T3 (本発明用)	トナー1 (本発明用)	150℃	170℃	○	10
	トナー2 (本発明用)	150℃	170℃	○	7
	トナー3 (本発明用)	150℃	170℃	○	8
	トナー4 (本発明用)	150℃	170℃	○	8
	トナー5 (本発明用)	150℃	170℃	○	7
	トナー6 (本発明用)	155℃	170℃	○	7
	トナー7 (本発明用)	150℃	170℃	○	7
	トナー8 (本発明用)	150℃	170℃	○	13
	トナー9 (本発明用)	160℃	180℃	△	11
	トナー10 (本発明用)	150℃	170℃	△	9
	トナー11 (比較用)	170℃	190℃	△	12
	トナー12 (比較用)	185℃	205℃	△	4
	トナー13 (比較用)	160℃	180℃	△	30
	トナー14 (比較用)	150℃	170℃	×	12
	トナー15 (比較用)	170℃	185℃	△	8

【0075】

【表7】

		定着率70%到達温度		ローラー の汚染	光沢度 20#紙
		20#紙	36#紙		
定着器T4 (本発明用)	トナー1 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	7
	トナー2 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	5
	トナー3 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	7
	トナー4 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	7
	トナー5 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	9
	トナー6 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	5
	トナー7 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	7
	トナー8 (本発明用)	160℃	185℃	△~○	10
	トナー9 (本発明用)	170℃	190℃	△	8
	トナー10 (本発明用)	160℃	180℃	△	7
	トナー11 (比較用)	180℃	200℃	△	9
	トナー12 (比較用)	195℃	210℃	△	1
	トナー13 (比較用)	170℃	190℃	△	20
	トナー14 (比較用)	160℃	180℃	×	8
	トナー15 (比較用)	175℃	195℃	△	6
定着器T5 (本発明用)	トナー1 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	8
	トナー2 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	5
	トナー3 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	7
	トナー4 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	8
	トナー5 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	8
	トナー6 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	8
	トナー7 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	8
	トナー8 (本発明用)	165℃	190℃	△~○	10
	トナー9 (本発明用)	170℃	195℃	△	10
	トナー10 (本発明用)	160℃	185℃	△	9
	トナー11 (比較用)	185℃	210℃	△	10
	トナー12 (比較用)	195℃	210℃	△	2
	トナー13 (比較用)	175℃	190℃	△	27
	トナー14 (比較用)	160℃	180℃	×	10
	トナー15 (比較用)	185℃	195℃	△	8

【0076】

【表8】

		定着率70%到達温度		ローラー の汚染	光沢度 20#紙
		20#紙	36#紙		
定着器T6 (比較用)	トナー1 (本発明用)	170℃	195℃	×	8
	トナー2 (本発明用)	170℃	195℃	×	5
	トナー3 (本発明用)	170℃	195℃	×	7
	トナー4 (本発明用)	170℃	195℃	×	7
	トナー5 (本発明用)	170℃	195℃	×	9
	トナー6 (本発明用)	170℃	195℃	×	8
	トナー7 (本発明用)	170℃	195℃	×	8
	トナー8 (本発明用)	170℃	195℃	×	9
	トナー9 (本発明用)	180℃	205℃	×	10
	トナー10 (本発明用)	170℃	185℃	×	9
	トナー11 (比較用)	190℃	210℃	×	9
	トナー12 (比較用)	200℃	210℃	×	1
	トナー13 (比較用)	185℃	200℃	×	27
	トナー14 (比較用)	170℃	190℃	×	10
	トナー15 (比較用)	195℃	205℃	×	8
定着器T7 (比較用)	トナー1 (本発明用)	160℃	190℃	×	12
	トナー2 (本発明用)	160℃	190℃	×	10
	トナー3 (本発明用)	160℃	190℃	×	12
	トナー4 (本発明用)	160℃	190℃	×	14
	トナー5 (本発明用)	160℃	190℃	×	15
	トナー6 (本発明用)	160℃	190℃	×	10
	トナー7 (本発明用)	160℃	190℃	×	9
	トナー8 (本発明用)	160℃	190℃	×	17
	トナー9 (本発明用)	170℃	190℃	×	10
	トナー10 (本発明用)	160℃	180℃	×	10
	トナー11 (比較用)	180℃	200℃	×	11
	トナー12 (比較用)	195℃	210℃	×	5
	トナー13 (比較用)	170℃	190℃	×	30
	トナー14 (比較用)	160℃	180℃	×	1
	トナー15 (比較用)	175℃	195℃	×	8

【0077】表6～表8の結果から明らかなように、本発明の画像定着方法によれば、低い温度でトナー像が定着されると共に、トナーによるローラー汚染が少ないの

で、オフセット現象を有効に防止することができ、しかも、光沢度の小さい定着画像が得られる。

【0078】

【発明の効果】本発明の画像定着方法によれば、オフセット現象を有効に防止したうえで、トナー像を記録材に確実に定着させることができ、しかも、光沢度が小さい画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

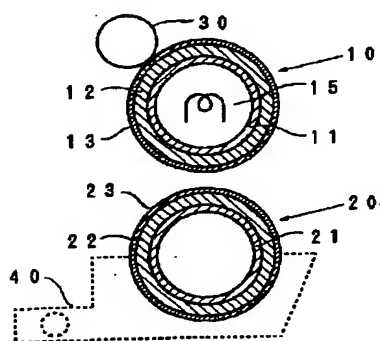
【図 1】本発明の画像定着方法に用いられる定着器の一例における構成を示す説明図である。

【図 2】図 1 に示す定着器の動作状態を示す説明図である。

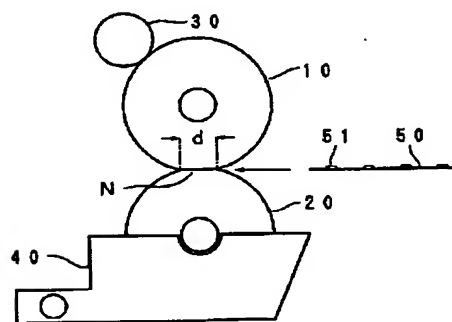
【符号の説明】

10	上ローラー	11	ローラー基体
12	シリコンゴム層	13	フッ素樹脂層
15	ヒーター	20	下ローラー
21	ローラー基体	22	シリコンゴム層
23	フッ素樹脂層		
30	クリーニングローラー		
40	押圧機構	50	記録材
51	トナー像	N	ニップ

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 3 G 9/08

技術表示箇所

3 3 1